

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—208788

⑮ Int. Cl.³
H 01 L 29/91
21/92
// H 01 L 29/48

識別記号

庁内整理番号
7638—5 F
7638—5 F
7638—5 F

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ ショットキバリアダイオード

新日本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭58—83202

⑰ 出 願 昭58(1983)5月12日

⑱ 発 明 者 石倉修

大阪市北区梅田1丁目8番17号

⑲ 出 願 入 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

大阪市北区梅田1丁目8番17号

⑳ 代 理 人 関西日本電気株式会社

明 細 書

発明の名称

ショットキバリアダイオード

特許請求の範囲

シリコン半導体層上にショットキバリアを形成するための金属層を設け、さらに前記金属層上にバンパ電極を形成したペレットを、ガラスバルブ内で一組の口出電極で挟み付けした状態で封止させる素子において、前記ショットキバリア形成用金属層を、半導体層上の端縁部に分散配設させ、分散した金属層より半導体層上の中心部まで電気的に接続させた引き出し電極層を配置し、中心部上の引き出し電極上にバンパ電極を形成させたことを特徴とするショットキバリアダイオード。

発明の詳細な説明

技術分野

この発明は、著しく高速な動作が可能なショッ

トキバリアダイオードの電極構造設計に関する技術に関する。

背景技術

従来より周知の通り、ショットキバリアダイオードは、金属と半導体とを接触させて生じる電位障壁を利用するダイオードであり、多数キャリアによつて動作し、逆回復時間が著しく小さくできるので、高速スイッチングや高周波動作に適合しているものである。そこで一般的なショットキバリアダイオードを示すと第1図の通りである。すなわち、半導体層1上の一部を窓部2とし、その他を酸化膜等の絶縁保護膜3で覆い、窓部2の半導体層1上に金属薄膜4を被着させてショットキ接合5を得るもので、通常この窓部2の面積、すなわちショットキ接合部面積は小さいので、金属薄膜4は、窓部2の周縁の絶縁保護膜3上まで乗り上げ拡大被着させており引き出し電極と称している。さらに、その引き出し電極4は、ショットキ接合5へ熱歪や機械的歪又は衝撃が加えられてしまうと、極度に特性劣化を招いてしまうので、

約数千Å以下の膜厚に設定し、さらに歪みや衝撃緩和のために略半球状のポンプ電極6を形成している。

ところで、上述のショットキバリアダイオードは、高速度作用であり、高信頼性が要求され、かつ保守点検を考慮する必要がある。そこで、従来よりPNスイッチングダイオード等で採用されているDHD型封止構造とすることが考えられるが、実際には、次に述べる問題がある。まず第2図に示すように、第1図に示したダイオードベレット7を、円筒状のガラスバルブ8内に入れて、両端開口より、放熱体兼用の口出導体9、10を有するスラグリード11、12にて挟み付けしたまま加熱封止させると、挟み付け時の応力及び加熱時の口出導体9、10の熱膨張による応力がポンプ電極6を極めて強力に押圧し、結局ショットキ接合5へ歪みがかかり、逆方向電流が増加して耐圧低下をひき起したり、他の特性劣化を生じることがあつたのである。

発明の開示

である。さて、第3図及び第4図について、まず、20は、機械的強度が十分なN⁺型半導体基板で、その表面に、エピタキシャル成長によりN型半導体層21が数μm程度な均一な薄層に形成され、その裏面は、Ti—Au等のオーミック接触性良好な金属を蒸着形成したカソード電極22を設けたものである。つぎに、23は、N型半導体層21上の端縁4隅部に数μm四方の角窓24、24、……を除く全面を被覆したSiO₂膜等の絶縁保護膜である。さらに、25は角窓24、24、……の露出N型半導体層20、20、……及び窓周縁の絶縁保護膜23上まで狭く縁取りして付着させるとともに、N型半導体層21及び絶縁保護膜23の中心部26上まで集中配設した引き出し電極である。したがって角窓24、24、……には、4角形のショットキ接合面27、27、……が形成されていることになる。そして28は、引き出し電極25の中心部26上にメッキ形成されたポンプ電極である。ここで、ショットキ接合面27、27、……を形成する引き出し電極25は、物性的に安定なものが要求される

この発明は、上記の事情を配慮して、DHD型封止構造を採つてもショットキ接合へ歪みをかけない電極構造とするものである。つまりこの発明は、ショットキバリア形成用金属層を、半導体層上の端縁部に分散配設させ、分散した金属層より半導体層上の中心部まで電気的に接続させた引き出し電極層を設け、中心部上の引き出し電極上にポンプ電極を形成させたことを特徴としている。よつて、この発明によれば、後述する実施例から明確となるが、ポンプ電極へ封止時に応力が加わつても、ショットキ接合へ歪みがかかることが防止されるばかりでなく、ポンプ電極をベレット中央に設定したので、封止時の製造歩留り向上や特性低下阻止も図れる優れた効果がある。

発明を実施するための最良の形態

この発明を実施するには、次に示す実施例があり、その最良の形態も明かとなる。

第3図はこの発明の一実施例を示すDHD封止型ショットキバリアダイオードのベレット平面図、第4図は、第3図のA—A線にて切断した断面図

から、一層形成とは限らず、むしろAl、Mo又はW、Au又はAg等の金属を蒸着やスパッタリング法により多層形成する場合が好適である。またポンプ電極28は、Ag等の比較的軟かい導電性大の金属が適切であり、その直径Rは、例えば第1図に示した従来のショットキダイオードのポンプ径rが、ショットキ接合部以外の電極の影響によるキャパクタンスの増加による高速度動作の障害除去のため制限されたのに対し、中心部26上であれば何ら制限されないので、十分大きく設定することができる。しかも、従来のものが、第1図に破線6'で示すように、ポンプ電極6を偏心配設してショットキ接合5へ、封止時に加わる歪みを回避しようとする場合に比べて、このショットキバリアダイオードの場合は、ポンプ電極28が中心部26上に在るから、DHD封止に関しては、第2図に示す場合と何ら変わらず、安定した挟み付けが行え、ベレットが傾いて押圧されたりして短絡事故を招いたりする危険性がない。さらにその上このショットキバリアダイオードでは、ショット

キ接合面 27, 27, …… は、要するに多数に分散配設できるので、個々のショットキ接合面 27 の面積は、著しく小さくできるにもかかわらず、全ショットキ接合面積は、十分採れ、多数キャリアの接合端部集中緩和やショットキバリア接合容量が十分大となり、逆回復時間は著しく小さくできるのである。

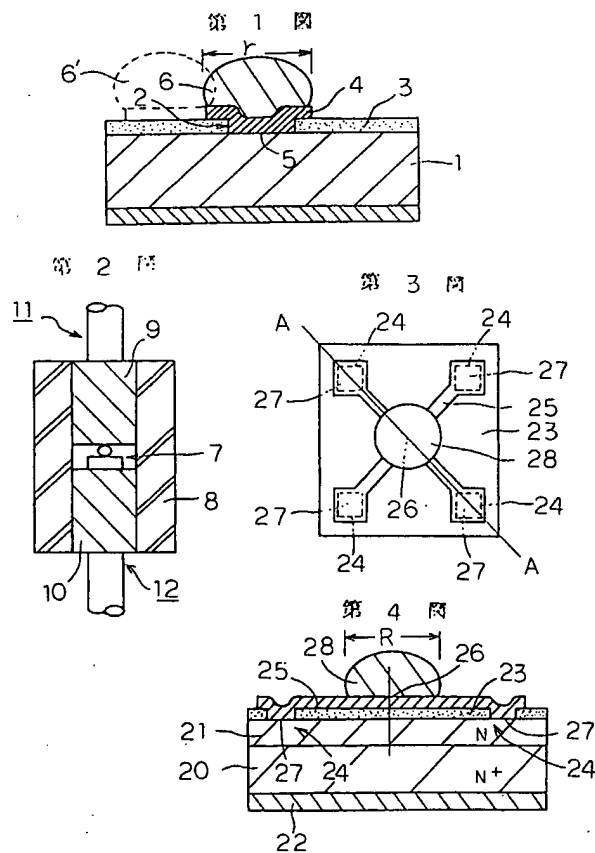
28 …… パンプ電極。

特許出願人 新日本電気株式会社

図面の簡単な説明

第 1 図は、従来のショットキバリアダイオードのベレット断面図、第 2 図はその D H D 型封止を行つた完成ダイオードの断面図、第 3 図は、この発明の一実施例を示すショットキバリアダイオードのベレット平面図、第 4 図はその A—A 線における切斷断面図である。

- 8 …… ガラスバルブ、
- 9, 10 …… 口出電極、
- 25 …… 引き出し電極、
- 26 …… 中心部、
- 27, 27, …… ショットキ接合面、



CLIPPEDIMAGE= JP359208788A

PAT-NO: JP359208788A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59208788 A

TITLE: SCHOTTKY BARRIER DIODE

PUBN-DATE: November 27, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIKURA, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC HOME ELECTRONICS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP58083202

APPL-DATE: May 12, 1983

INT-CL (IPC): H01L029/91;H01L021/92 ;H01L029/48

US-CL-CURRENT: 257/471

ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive to apply no strain to the Schottky junctions even though a double heat sink diode type sealing structure is adopted by a method wherein a metal layer for Schottky barrier formation is made to dispersedly arrange at end edge parts on a semiconductor layer.

CONSTITUTION: A semiconductor layer 21 has been formed on the surface of a semiconductor substrate 20, while a cathode electrode 22 has been provided on the back surface of the substrate 20. An insulating protective film 23 has been coated on the corner parts of the end edges of the layer 21 except windows 24 and a lead-out electrode 25 has been adhered up to the

semiconductor layer
21 exposing from the windows 24 and the surface of the film
23 at the
circumferential edges of the windows 24, while the
electrode 25 has been
concentratedly arranged up to the center part 26 of the
layer 21 and the film
23. Accordingly, Schottky junction faces 27 have been
formed on the windows
24. A bumping electrode 28 has been formed on the center.
part 26 of the
electrode 25. At the electrode 28 has been located on the
center part 26 like
this, a stabilized pinching attachment can be performed
with regard to a double
heat sink diode (DHD) sealing.

COPYRIGHT: (C)1984, JPO&Japio